

TBS MAX



ȘURUB CU CAP MARE XL

CAP MARE MĂRIT

Capul mare mărit garantează excelentă rezistență la penetrarea capului și capacitate de strângere a cuplajului.

FILET MĂRIT

Filetul mărit al șurubului TBS MAX garantează o extraordinară capacitate de rezistență la extragere și închidere a cuplajului.

PLANȘEE CU NERVURI

Datorită capului mare mărit și filetului mărit, este șurubul ideal pentru realizarea planșeelor cu nervuri (Rippendecke, ribbed floor). Utilizat împreună cu SHARP METAL, optimizează numărul fixărilor, evitând folosirea preselor în fazele de lipire între elementele lemnoase.

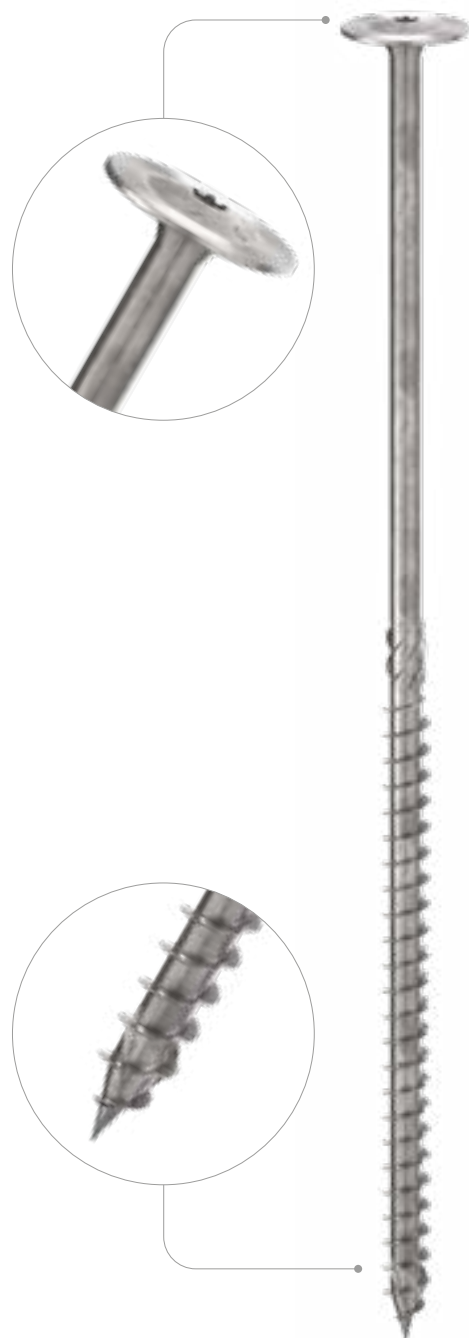
VÂRF 3 THORNS

Datorită vârfului 3 THORNS, se reduc distanțele minime de instalare. Se pot utiliza mai multe șuruburi într-un spațiu mai mic și șuruburi cu dimensiuni mai mari, în elemente mai mici.

Costurile și timpii de realizare a proiectului se reduc.



DIAMETRU [mm]	6	(8)	16	
LUNGIME [mm]	40	120	400	1000
CLASĂ DE SERVICIU	SC1	SC2		
COROZIVITATE ATMOSFERICĂ	C1	C2		
COROZIVITATE A LEMNULUI	T1	T2		
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED oțel carbon electrozincat			



DOMENII DE UTILIZARE

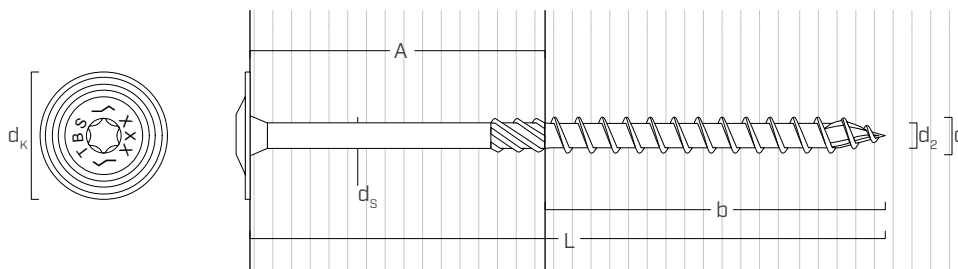
- panouri pe bază de lemn
- plăci aglomerate și MDF
- panouri SIP și cu nervuri.
- lemn masiv și lamelar
- CLT și LVL
- lemn de înaltă densitate

CODURI ȘI DIMENSIUNI

d_1 [mm]	d_K [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



GEOMETRIE

Diametru nominal	d_1	[mm]	8
Diametru cap	d_K	[mm]	24,50
Diametru miez	d_2	[mm]	5,40
Diametru picior	d_s	[mm]	5,80
Diametru gaură pilot ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	5,0
Diametru gaură pilot ⁽²⁾	$d_{v,H}$	[mm]	6,0

⁽¹⁾Gaură pilot valabilă pentru lemn de conifere (softwood).

⁽²⁾Gaură pilot valabilă pentru specii de lemn tare (hardwood) și pentru LVL din lemn de fag.

PARAMETRI MECANICI SPECIFICI

Diametru nominal	d_1	[mm]	8
Rezistență la tracțiune	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Moment de cedare	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

			lemn de conifere (softwood)	LVL de conifere (LVL softwood)	LVL de fag pregăurit (Beech LVL predrilled)
Parametru de rezistență la extragere	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parametru de penetrare a capului	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Densitate asociată	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Densitate de calcul	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pentru aplicații cu materiale diferite, consultați ETA-11/0030.



TBS MAX PENTRU RIB TIMBER

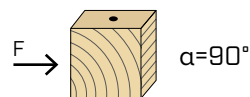
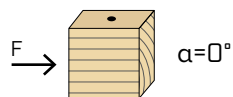
Filetul mai mare (120 mm) și capul mai lat (24,5 mm) ale TBS MAX garantează o capacitate de tragere și de închidere excelentă a îmbinării. Ideal pentru producția de planșe cu nervuri (Rippendecke, ribbed floor) pentru a optimiza numărul de elemente de fixare.

SHARP METAL

Ideal în combinație cu sistemul SHARP METAL, deoarece capul mare mărit garantează o capacitate excelentă de strângere a cuplajului, evitând utilizarea de prese în fazele de lipire a elementelor lemnoase.

■ DISTANȚE MINIME PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE LA FORFECARE | LEMN

șuruburi introduse **FĂRĂ** gaură pilot $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



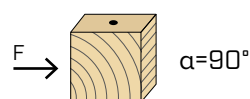
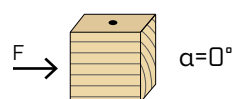
d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	10·d	80
a_2 [mm]	5·d	40
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	40
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	40

d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	5·d	40
a_2 [mm]	5·d	40
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	80
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	40

α = unghi forță - fibre

$d = d_1$ = diametru nominal al șurubului

șuruburi introduse **CU** gaură pilot

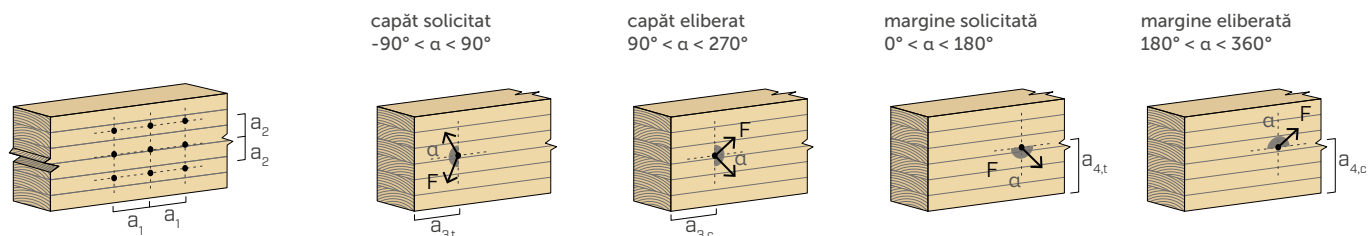


d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	5·d	40
a_2 [mm]	3·d	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24

d_1 [mm]		8
a_1 [mm]	4·d	32
a_2 [mm]	4·d	32
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	56
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24

α = unghi forță - fibre

$d = d_1$ = diametru nominal al șurubului



NOTE

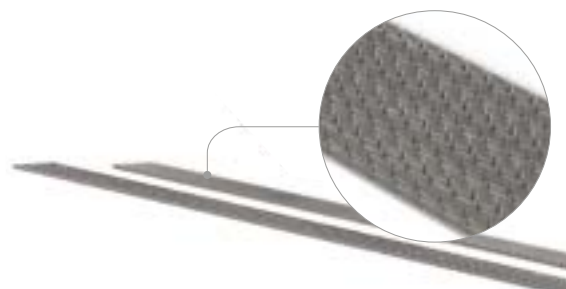
- Distanțele minime respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030, considerând o masă volumică a elementelor lemnoase $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- În cazul îmbinării panou - lemn, spațierea minimă (a_1 , a_2) poate fi înmulțită cu un coeficient de 0,85.
- În cazul îmbinărilor cu elemente din brad Douglas (Pseudotsuga menziesii), spațiile și distanțele minime paralele cu fibra trebuie să fie înmulțite cu un coeficient de 1,5.
- Spațierea la_1 din tabel, pentru șuruburi cu vârf 3 THORNS și $d_1 > 5 \text{ mm}$ introduse fără gaură pilot în elemente din lemn cu densitate $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ cu o înălțime și lățime minime de 10·d și unghi dintre forță și fibre $\alpha = 0^\circ$ s-a considerat ca fiind egală cu 10·d. Ca o alternativă, adoptați 12·d conform prevederilor standardului EN 1995:2014.

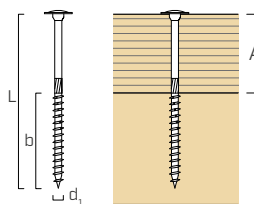
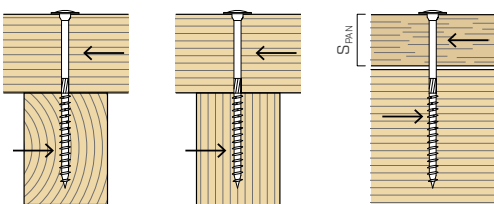
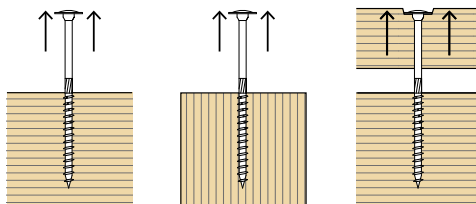
■ SHARP METAL

PLĂCI DIN OȚEL CU CÂRLIGE

Îmbinarea între cele două elemente din lemn se realizează prin intermediul efectului de prindere mecanică a cârligelor metalice în respectivul element din lemn. Sistemul nu este invaziv și e poate fi demontat.

www.rothoblaas.com



				FORFECARE			TRACȚIUNE			
geometrie				lemn-lemn $\varepsilon=90^\circ$	lemn-lemn $\varepsilon=0^\circ$	panou-lemn	extragere filet $\varepsilon=90^\circ$	extragere filet $\varepsilon=0^\circ$	penetrare cap	
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,71	2,17	65	4,27	10,10	3,03	9,72
	160	120	40	4,78	2,84		5,28	12,12	3,64	9,72
	180	120	60	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	200	120	80	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	220	120	100	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	240	120	120	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	280	120	160	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	320	120	200	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	360	120	240	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	400	120	280	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72

ε = unghi între șurub și fibre

NOTE | LEMN

- Rezistențele specifice la forfecare lemn-lemn au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ε de 90° ($R_{V,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{V,0,k}$) între fibrele celui de-al doilea element și conector.
- Rezistențele specifice la forfecare panou-lemn au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ε de 90° între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ε de 90° ($R_{ax,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{ax,0,k}$) între fibrele elementului din lemn și conector.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Pentru alte valori de ρ_k rezistențele din tabel (forfecare lemn-lemn și tracțiune) pot fi transformate folosind coeficientul k_{dens} :

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Valorile de rezistență determinate în felul acesta pot varia, pentru un plus de siguranță, față de cele rezultate dintr-un calcul precis.

PRINCIPII GENERALE la pagina 97.

NUMĂR EFECTIV PENTRU URUBURI SOLICITATE LA FORFECARE

Capacitatea de portanță a unei legături realizate cu mai multe șuruburi, toate de același tip și dimensiune, poate fi mai mică decât suma capacităților de portanță ale elementului de îmbinare individual.

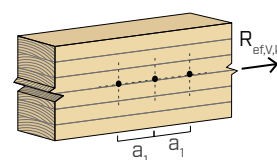
Pentru un șir de n șuruburi dispuse în paralel cu direcția fibrelor la o distanță a_1 , capacitatea de portanță specifică efectivă este egală cu:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

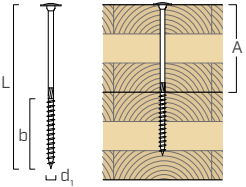
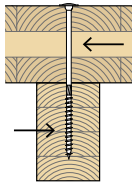
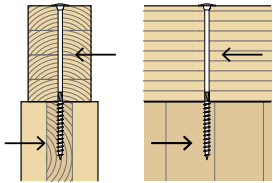
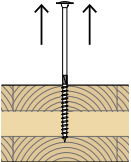
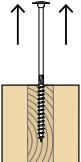
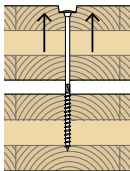
Valoarea n_{ef} este indicată în tabelul de mai jos, în funcție de n și de a_1 .

		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71
		$\geq 14 \cdot d$									
		2,00									

(*) Pentru valorile intermediare ale a_1 este posibilă intercalarea liniară.

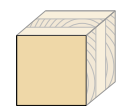


FORFECARE											
geometrie				CLT - CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		panou - CLT lateral face		CLT - panou - CLT lateral face	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
8	120	100	20	2,46	2,46	22	3,64	22	45	3,64	
	160	120	40	4,43	3,71		3,64		65	3,64	
	180	120	60	4,81	3,99		3,64		75	3,64	
	200	120	80	4,81	3,99		3,64		85	3,64	
	220	120	100	4,81	3,99		3,64		95	3,64	
	240	120	120	4,81	3,99		3,64		105	3,64	
	280	120	160	4,81	3,99		3,64		125	3,64	
	320	120	200	4,81	3,99		3,64		145	3,64	
	360	120	240	4,81	3,99		3,64		165	3,64	

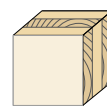
				FORFECARE		TRACȚIUNE		
geometrie				CLT - lemn lateral face	lemn - CLT narrow face	extragere filet lateral face	extragere filet narrow face	penetrare cap
								
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00
	180	120	60	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	200	120	80	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	220	120	100	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	240	120	120	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	280	120	160	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	320	120	200	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	360	120	240	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

NOTE și PRINCIPII GENERALE la pagina 97.

șuruburi introduse **FĂRĂ** gaură pilot



lateral face

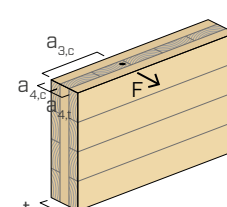
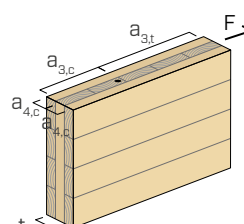
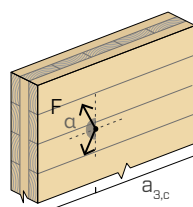
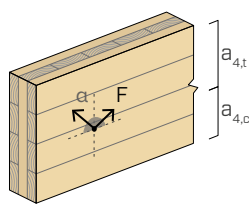
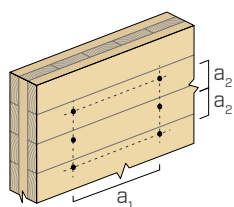


narrow face

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$4 \cdot d$
a_2	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$2,5 \cdot d$

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$10 \cdot d$
a_2	[mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

$d = d_1 =$ diametru nominal al șurubului



NOTE

- Distanțele minime sunt în conformitate cu ETA-11/0030 și se consideră a fi valide în cazurile în care nu se specifică altfel în documentele tehnice ale panourilor CLT.
- Distanțele minime sunt valabile pentru o grosime minimă a panoului CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Distanțele minime raportate la „narrow face” sunt valabile pentru o adâncime minimă de penetrare a șurubului $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

VALORI STATICE

PRINCIPII GENERALE

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030.
- Valorile de proiectare pot fi obținute din valorile caracteristice, precum urmează:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Coefficienții γ_M și k_{mod} se vor aplica în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru efectuarea calculului.

- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria șuruburilor se vor consulta cele indicate de ETA-11/0030.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn și a panourilor trebuie făcute separat.
- Rezistențele caracteristice la forfecare sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot; în cazul șuruburilor introduse cu gaură pilot, pot fi obținute valori de rezistență mai mari.
- Poziționarea șuruburilor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- Rezistențele specifice la forfecare panou-lemn sunt evaluate luându-se în considerare un panou OSB sau un panou din particule cu grosimea S_{PAN} .
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luând în considerare o lungime de introducere egală cu b.
- Rezistența specifică de penetrare a capului a fost evaluată pe un element din lemn sau pe o bază din lemn.
- Pentru configurații de calcul diferite, este disponibil software-ul MyProject (www.rothoblaas.com).

NOTE | CLT

- Valorile specifice sunt în conformitate cu specificațiile naționale ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- În faza de calcul, s-a luat în considerare o masă volumică pentru elementele din CLT egală cu $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ și pentru elementele din lemn egală cu $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Rezistențele caracteristice la forfecare sunt calculate ținând cont de o lungime minimă de fixare egală cu $4 \cdot d_1$.
- Rezistența specifică la forfecare nu depinde de direcția fibrelor stralului extern al panourilor din CLT.
- Rezistența axială la extragerea filetului este valabilă pentru o grosime minimă a panoului CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ și o adâncime minimă de penetrare a șurubului $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.